

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 225 500
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 86115626.3

51

Int. Cl.⁴: **B29C 47/06**, **B32B 31/30**,
B32B 27/30

22

Anmeldetag: 11.11.86

30

Priorität: 14.11.85 AT 3315/85

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.87 Patentblatt 87/25

94

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71

Anmelder: **Senoplast Klepsch & Co.**
Nr. 511
A-5710 Kaprun(AT)

72

Erfinder: **Klepsch, Wilhelm, Dipl.-Ing.**
Rosbachstrasse 563
A-5710 Kaprun(AT)

74

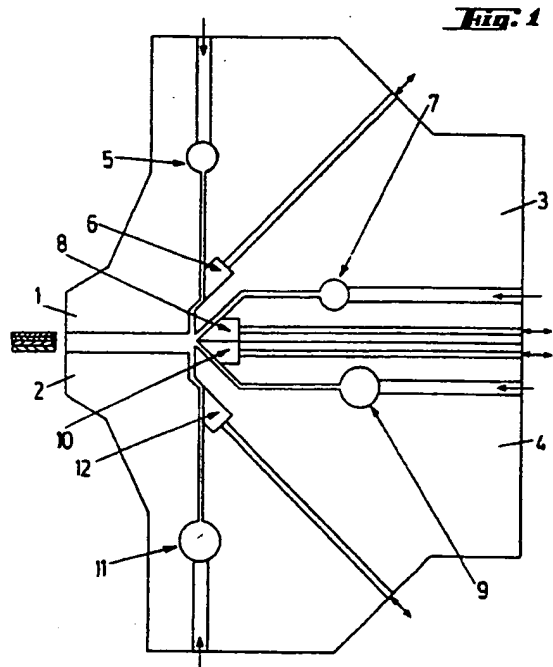
Vertreter: **Hofinger, Engelbert et al**
Torggler-Hofinger Wilhelm-Grell-Strasse 16
A-6020 Innsbruck(AT)

54

Verfahren zur Herstellung von Verbundplatten.

57

Verfahren zur Herstellung von Verbundplatten, wobei eine Unterlage aus Acrylnitril-Butadien-Styrol-(ABS) und ein Überzug aus Polymethylmethacrylat-(PMMA, Acrylgas) durch eine Breitschlitzdüse koextrudiert werden. Das den Überzug bildende Acrylgas mit einem Schmelzindex von höchstens 2,0 (MFI 230°C|3,8 nach DIN 53735) und das die Unterlage bildende ABS werden durch verschiedene Kanäle unmittelbar an die Düse herangeführt.



EP 0 225 500 A2

Verfahren zur Herstellung von Verbundplatten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Verbundplatten, aus denen durch Tiefziehen Badewanneneinsätze herstellbar sind, wobei eine Unterlage aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und ein unmittelbar daran anschließender Überzug aus Polymethylmethacrylat (PMMA, Acrylglas) durch eine Breitschlitzdüse koextrudiert werden.

Soweit bisher derartige Verfahren bekannt geworden sind, wurden die zu kombinierenden Werkstoffe jeweils zunächst extrudiert, dann in einem Adapter zusammengeführt und miteinander verbunden und erst anschließend gemeinsam durch eine Breitschlitzdüse ausgepreßt. Das bereitet solange keine Schwierigkeiten, als die zu verbindenden Materialien bei gegebener Temperatur vergleichbare Viskositäten aufweisen. Dies ist für das Stoffpaar ABS/Acrylglas beispielsweise dann gegeben, wenn der Schmelzindex MFI 230°C/3,8, gemessen nach DIN 53735, einen Wert von etwa 6 aufweist.

Eine Untersuchung der Lebensdauer von Badewannen, die durch Tiefziehen auf herkömmliche Weise hergestellter Platten erzeugt worden waren, zeigte, daß nach etwa 500 Heiß-Kaltwasserzyklen die ersten Haarrisse in der Acrylglasoberfläche sichtbar wurden. Dieser Wert genügt nur bescheidenen Anforderungen und es stellte sich die Aufgabe, die Zahl der abwechselnden Heiß- und Kaltwasserfüllungen, denen eine Wanne ohne sichtbare Schäden unterworfen werden kann, wesentlich zu erhöhen.

Überraschenderweise stellte sich heraus, daß die wesentliche Voraussetzung für die Erreichung des gestellten Zieles die Verwendung von Acrylglas mit einem relativ geringen Schmelzindex ist.

Die gefundene Lösung war zunächst deshalb nicht nahe liegend, weil zur Koextrusion mit ABS geeignete Acrylglasarten sich in ihren bekannten mechanischen Eigenschaften, also in der Biegefestigkeit, Zugfestigkeit, Schlagzähigkeit, Kugeldruckhärte und Ritzhärte, auch dann nur geringfügig unterscheiden, wenn der Schmelzindex MFI stark verschieden ist. Es bestand daher zunächst gar kein Anlaß, eine Verbesserung der Lebensdauer von Badewannen durch Übergang zu Acrylglasarten mit niedrigerem Schmelzindex MFI zu suchen. Diesbezüglichen Versuchen stand überdies die Tatsache entgegen, daß mit herkömmlichen Verfahren die Koextrusion von Acrylglassern mit niedrigem Schmelzindex und ABS nicht möglich ist. Um die notwendigen Versuche durchführen zu können, mußte somit erst ein Weg gefunden werden, die interessierenden Stoffpaare zu koextrudieren, wofür sich schließlich die Verwendung einer Mehrkanaldüse als brauchbar her-

ausstellte. Überraschenderweise ergaben die durchgeführten Versuche, daß mit einer Verringerung des Schmelzindex unter einen Wert von etwa 2 ein sprunghafter Anstieg in der Lebensdauer von Badewannen zu erzielen ist, welche aus den Verbundplatten der beschriebenen Art hergestellt sind. Die Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe liegt somit darin, daß das den Überzug bildende Acrylglas einen Schmelzindex MFI 230°C/3,8 nach DIN 53735 von höchstens 2,0 aufweist und daß das Acrylglas und das die Unterlage bildende ABS durch verschiedene Kanäle, deren Breite etwa jener der Breitschlitzdüse entspricht, unmittelbar an die Breitschlitzdüse herangeführt werden.

Einzelheiten der Erfindung werden anschließend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 stellt schematisch eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dar, Fig. 2 ist ein Diagramm, aus welchem die Haltbarkeit von Badewannen in Abhängigkeit vom Schmelzindex des verwendeten Acrylglasses hervorgeht.

Die in Fig. 1 dargestellte Einrichtung ist ein sogenanntes Mehrkanaldüsengerät. Typisch hierfür ist, daß das Material, welches eine Schicht eines Verbundkörpers bilden soll, zunächst in Breite und Dicke festgelegt und erst unmittelbar im Bereich der Auspreßdüse mit anderen derartigen Schichten vereinigt wird. Die übliche Vorgangsweise besteht hingegen darin, die einzelnen Lagen aus verschiedenen Kunststoffen bereits vor der Düse zusammenzuführen und gemeinsam durch diese zu verpressen.

Die schematisch dargestellten wesentlichen Teile der Einrichtung nach Fig. 1 sind Oberlippe 1 und Unterlippe 2 einer Breitschlitzdüse sowie ein oberer Düsenkörper 3 und ein unterer Düsenkörper 4, in denen eine Reihe von Verteilerkanälen angeordnet sind. Im dargestellten Fall wird ein Verbundkörper aus vier Schichten, einer Deckschicht, einer oberen Zwischenschicht, einer unteren Zwischenschicht und einer Trägerschicht, hergestellt, welche in dieser Reihenfolge in den Verteilerkanälen 5, 7, 9 und 11 gebildet werden. Das eine Schicht bildende Material wird also jeweils durch einen Anschluß zugeführt, im Inneren des Düsenkörpers etwa auf die Breite des Verbundkörpers gebracht und in seiner Dicke durch einen Staubalken bestimmt, welcher sich über die Breite der einzeln zugeführten Materialbahnen erstreckt. Den Verteilerkanälen 5, 7, 9 und 11 sind dabei die Staubalken 6, 8, 10 und 12 in dieser Reihenfolge zugeordnet.

Wesentlich für die Erfindung ist, daß die in den einzelnen Verteilerkanälen erzeugten Teilbahnen erst unmittelbar am Eingang der Düse, welche aus Oberlippe 1 und Unterlippe 2 besteht, zusammengeführt werden, wodurch ihr unterschiedliches rheologisches Verhalten ohne nachteilige Auswirkungen bleibt.

Die Unterschiede im rheologischen Verhalten der einzelnen Materialien, welche zur Herstellung von Verbundkörpern für die Formung von Badewannen dienen, sind insbesondere dann erheblich, wenn auf der Grundlage einer oder mehrerer Schichten von ABS ein Überzug von Acrylglas aufgebracht werden soll, wobei das Acrylglas einen relativ niedrigen Schmelzindex aufweist. Bei einer solchen Stoffpaarung ist eine Koextrusion in Form von breiten und dicken Platten überhaupt nur sinnvoll möglich, wenn der Aufbau der Schichten sofort nach deren Zusammenführung durch das Einwirken fester äußerer Wände, nämlich der Wände der Breitschlitzdüse, fixiert wird. Welchen Vorteil andererseits die Verwendung von Acrylglas mit niedrigem Schmelzindex bietet, ergibt sich aus Fig. 2. Die Ordinate dieses Diagramms bildet die Zahl der Füllungszyklen mit heißem und kaltem Wasser, denen eine Badewanne nach den einschlägigen CEN-Vorschriften unterworfen werden kann, bis die ersten feinen Haarrisse erkennbar werden. Die Badewanne wird bei einem derartigen Test abwechselnd mit Heißwasser von 95°C und Kaltwasser von 12°C gefüllt, wobei die Versuchsbedingungen genau vorgeschrieben sind.

Das Überraschende an dem in Fig. 2 wiedergegebenen Diagramm liegt darin, daß die Widerstandsfähigkeit von Badewannen gegenüber periodisch wechselnden Heiß-Kalt-Belastungen auffallend zunimmt, wenn der Schmelzindex der auf der Trägerschicht aus ABS aufgetragenen Deckschicht aus Acrylglas unter 2 sinkt, wobei der Optimalwert in Hinblick auf eine noch problemlose Verarbeitbarkeit bei etwa 1 liegt. Die Bestimmung des Schmelzindex erfolgt dabei nach der Norm DIN 53735, wobei der Schmelzindex diejenige Masse einer Probe angibt, die in einer bestimmten Zeit unter festgelegten Bedingungen durch eine Düse gedrückt wird. Im vorliegenden Fall wurde der Schmelzindex MFI 230°C/3,8 bestimmt, was bedeutet, daß sich das Prüfgerät auf der Temperatur von 230°C befand und das geprüfte Material unter der Last einer Masse von $3,80 \pm 0,02$ kg stand.

Wie erwähnt, ist die starke Abhängigkeit der Widerstandsfähigkeit einer Badewanne gegenüber abwechselnder Beschickung mit kaltem und warmem Wasser ausgerechnet vom Schmelzindex insofern überraschend, als die üblichen mechanischen Kennwerte des Materials keine derartige Abhängigkeit zeigen.

Anspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Verbundplatten, aus denen durch Tischen Badewanneeinsätze herstellbar sind, wobei eine Unterlage aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und ein unmittelbar daran anschließender Überzug aus Polymethylmethacrylat (PMMA, Acrylglas) durch eine Breitschlitzdüse koextrudiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß das den Überzug bildende Acrylglas einen Schmelzindex MFI 230°C/3,8 nach DIN 53735 von höchstens 2,0 aufweist und daß das Acrylglas und das die Unterlage bildende ABS durch verschiedene Kanäle, deren Breite etwa jener der Breitschlitzdüse entspricht, unmittelbar an die Breitschlitzdüse herangeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzindex des Acrylglasses etwa 1 ist.

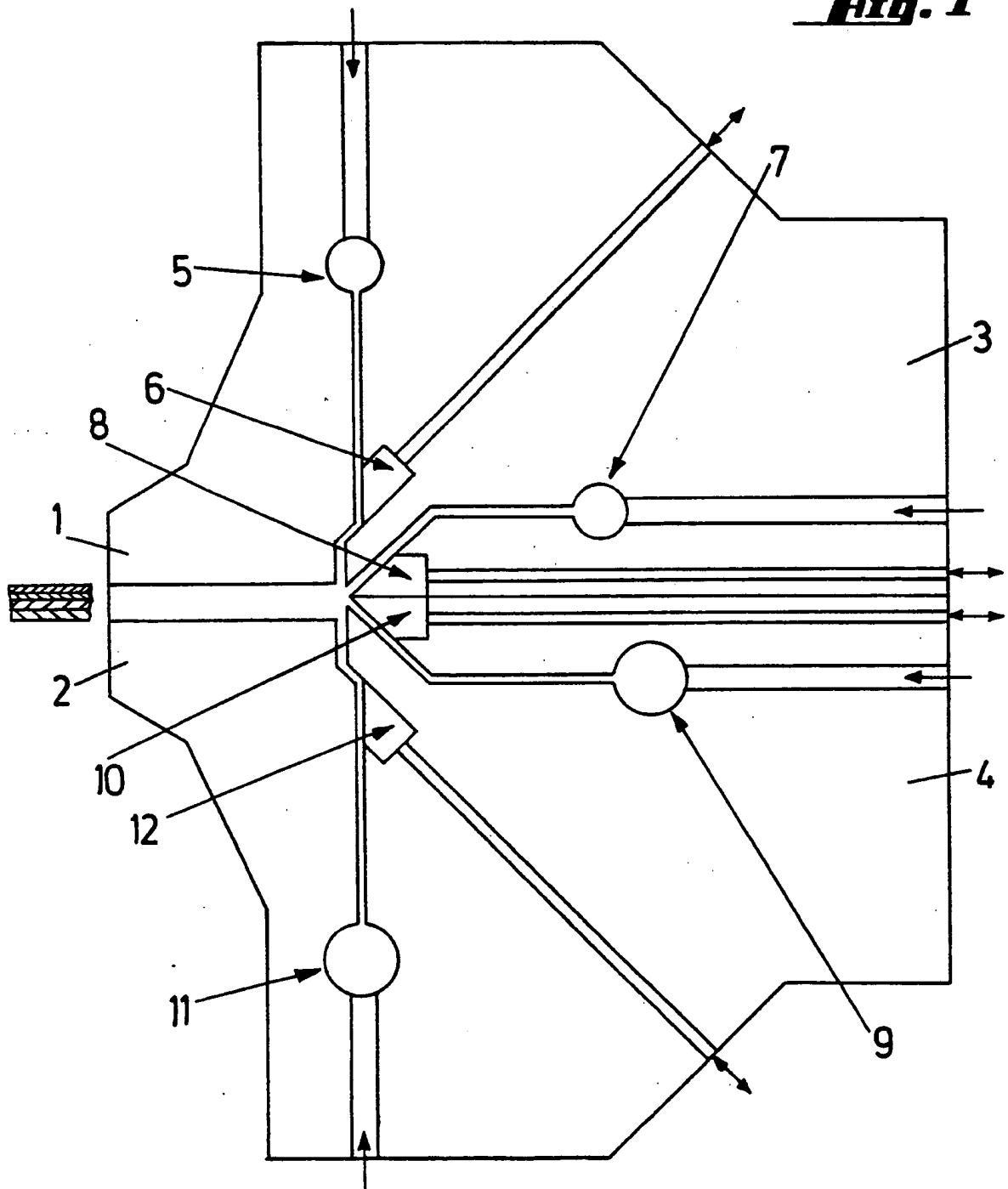
Fig. 1

Fig. 2